

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 966 063 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
09.04.2003 Patentblatt 2003/15

(51) Int Cl.7: **H01R 4/48**, H01R 13/52,
H01R 12/04, H01R 12/32

(21) Anmeldenummer: **99111539.5**

(22) Anmeldetag: **15.06.1999**

(54) **Schraubenlose Anschlussklemme für elektrische Leiter.**

Screwless connecting terminal for electric leads.

Borne de connexion sans vis pour des conducteurs électriques.

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB GR IT NL SE

(30) Priorität: **16.06.1998 DE 19826806**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.12.1999 Patentblatt 1999/51

(73) Patentinhaber: **Wieland Electric GmbH**
96045 Bamberg (DE)

(72) Erfinder:
• **Strack, Holger**
96047 Bamberg (DE)

• **tluczykont, Stefan**
96179 Rattelsdorf (DE)

(74) Vertreter: **Tergau & Pohl Patentanwälte**
Mögeldorf Hauptstrasse 51
90482 Nürnberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 800 233 EP-A- 0 821 433
US-A- 4 283 103 US-A- 5 292 260
US-A- 5 494 456 US-A- 5 575 679

EP 0 966 063 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine schraubenlose Anschlußklemmeinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Eine derartige Anschlußklemmeinrichtung ist z.B. aus der US 5,292,260 bekannt.

[0002] Eine aus der DE 43 12 778 A1 bekannte Anschlußklemmeinrichtung umfaßt ein in einem Isoliergehäuse gehaltenes Kontaktelement, welches aus einem aufgefalteten Blechstanzteil gebildet ist. Das Kontaktelement enthält einen Schneid-Klemm-Kontakt, eine Steckkontaktstelle sowie einen Lötpin zum Anschluß der Anschlußklemmeinrichtung an eine Leiterplatte. Die Steckkontaktstelle ist dabei durch gegeneinander stehende Lappen gebildet, die mit Ausnahme eines schmalen Federarmes aus dem Blech des Kontaktelementes freigeschnitten sind und sich bei einem zwischen die Lappen eingespannten Leiter federnd aufspreizen.

[0003] Nachteilig bei dieser Anschlußklemmeinrichtung ist, daß die bei der Klemmbeaufschlagung entstehende mechanische Spannung von den schmalen Federarmen der Lappen der Steckkontaktstelle aufgebracht werden muß. Bei intensiver Beanspruchung der Steckkontaktstelle, insbesondere bei häufigem Lösen der Verbindung durch Überbiegung der Lappen, kann es zu einer inelastischen Verformung der Lappen kommen. Auf diese Weise wird die Klemmkraft der Steckkontaktstelle deutlich reduziert. Im schlimmsten Fall wird dadurch die Anschlußklemmeinrichtung unbrauchbar.

[0004] Aus der DE 196 17 259 A1, aus der US 5,292,260 und aus der US 5,494,456 sowie aus der DE 28 02 269 C2 und aus der EP 0 685 904 A2 ist jeweils eine schraubenlose Anschlußklemmeinrichtung mit einem unter Bildung eines Federschenkels V-förmig gebogenen Kontaktelement bekannt. Der Federschenkel dient zur Klemmkontaktierung eines über eine Einführöffnung in ein Klemmgehäuse eingeführten elektrischen Leiters, wobei die Klemmung entweder gegen einen Halteschenkel des Kontaktelements oder gegen eine Gehäusewand erfolgt.

[0005] Aus der DE 73 12 874 U1 ist darüber hinaus eine Anschlußklemme mit einem bezüglich einer Einführöffnung für den elektrischen Leiter innerhalb des Klemmgehäuses diagonal verlaufenden, zweiteiligen Kontaktelement bekannt, dessen der Einführöffnung zugewandtes erstes Kontaktteil eine Durchstecköffnung für den Leiter aufweist, der mittels des zweiten Kontaktteils gegen die Rückseite des ersten Kontaktteils geklemmt wird.

[0006] In nachteiliger Weise ist der konstruktive Aufbau der bekannten Anschlußklemmeinrichtungen vergleichsweise kompliziert. Dies trifft insbesondere auf das jeweilige Kontaktelement zu, welches eine Anzahl von Faltungen und/oder feinen Ausstanzungen enthält.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Anschlußklemmeinrichtung anzugeben, deren

Kontaktelement bei gleichzeitig besonders belastbarer Steckkontaktstelle konstruktiv einfach ausgeführt ist.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmalskombination des Anspruchs 1.

[0009] Das vorzugsweise einstückige und einteilige Kontaktelement ist diagonal in eine Kammer des Gehäuses eingesetzt, wobei dessen plattenförmiger Klemmkörper mit einer Seitenwand der Kammer einen V-förmigen Klemmabschnitt ausbildet, in den die Einführöffnung mündet. Ein durch die Einführöffnung in das Gehäuse eingesteckter Leiter wird demnach im Scheitel des Klemmabschnitts zwischen der Seitenwand und einer Haltekante des Kontaktelements kontaktierend verklemt. Zur Herstellung der Klemmkraft sowie zum Lösen der Klemmverbindung ist die Haltekante mittels einer elastischen, kombinierten Biege- und Torsionsverformung des Kontaktelements aus dem Scheitel des Klemmabschnitts herausbiegbar.

[0010] Da die Klemmung des Leiters zwischen dem Rand des Kontaktelements und einer Gehäusefläche stattfindet, ist eine komplizierte Innenstruktur des Kontaktelementes zur Herstellung einer Steckkontaktstelle überflüssig. Dies vereinfacht in entscheidendem Maße den konstruktiven Aufbau der Anschlußklemmeinrichtung.

[0011] Infolge der fehlenden Innenstruktur wird die bei der elastischen Verformung des Kontaktelements entstehende mechanische Spannung gleichmäßig auf einen Großteil der Fläche des Kontaktelementes verteilt. Die Gefahr einer inelastischen Verformung des Kontaktelements infolge einer Überbiegung ist somit entscheidend reduziert.

[0012] In konstruktiv besonders einfacher Ausführung ist das einstückige Kontaktelement ein Blechstanzteil. An den plattenförmigen, ebenen Klemmkörper schließt ein L-förmiges Kontaktbein an. Dieses Kontaktbein umfaßt dabei einen zur Haltekante des Klemmkörpers senkrechten Anschlußschenkel und einen vom Klemmkörper weg gerichteten Lötpin zum Anschluß an eine Leiterplatte. Der Anschlußschenkel ist dabei seitlich aus der Körperebene herausgebogen. Das Kontaktelement ist somit vorteilhafterweise eine einfach zusammenhängende Blechfahne, die lediglich eine einzige Biegung im Bereich des Anschlußschenkels aufweist.

[0013] Zur weiteren konstruktiven Vereinfachung der Anschlußklemmeinrichtung ist der Klemmkörper des Kontaktelements bezüglich dessen Längsachse spiegelsymmetrisch aufgebaut. Die Biegung zwischen dem Anschlußschenkel und dem Körper erfolgt dabei um die Längsachse, d.h. mittig zum Körper. Als vorteilhaft hat sich dabei ein Biegewinkel von etwa 30° herausgestellt. Aufgrund der Spiegelsymmetrie des Körpers können beide Seitenkanten des Kontaktelements in identischer Weise als Haltekante eingesetzt werden. Dies ermöglicht in einfacher Weise, das Kontaktelement in zwei zueinander um einen Winkel von 180° um die Längsachse verdrehten Orientierungen in das Gehäuse einzusetzen.

zen. Die beiden Orientierungen unterscheiden sich dabei hinsichtlich der Ausrichtung des Kontaktbeins bezüglich des Gehäuses.

[0014] Der Öffnungswinkel des V-förmigen Klemmabschnitts entspricht dem Biegewinkel zwischen dem Körper und dem Anschlußschenkel des Kontaktelementes. Dies erhöht die Symmetrie der Anschlußklemmeinrichtung und trägt somit zur Vereinfachung ihres konstruktiven Aufbaus bei, zumal sich bevorzugt der Klemmkörper des Kontaktelements von einer Seitenwand der Kammer bis zu der gegenüberliegenden Seitenwand erstreckt. Diese Anordnung hat den weiteren Vorteil, daß die Seitenwände als Wiederlager für das Kontaktelement dienen und somit die Klemmverbindung stabilisieren.

[0015] Durch eine Gehäuseführung als Halterung für das Kontaktelement wird erreicht, daß das Kontaktelement nach Art einer einseitig eingespannten Blattfeder im Gehäuse einliegt. Mittels einer Hinterschneidung wird dabei vorteilhafterweise verhindert, daß sich das Kontaktelement bei Belastung aus der Gehäuseführung löst.

[0016] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist die Haltekante im Scheitel des Klemmabschnitts mit einer Ausbuchtung versehen. Infolge dieser Ausbuchtung ist im Scheitel des Klemmabschnitts zwischen der Seitenwand der Kammer und dem Kontaktelement eine etwa halbmondförmige, an sich z.B. aus der EP 0 821 433 A1 bekannte Aussparung zur Aufnahme des Leiters geschaffen. Diese Aussparung reduziert bei eingeschobenen Leiter die Verformung des Kontaktelements und erhöht somit insbesondere bei einem großen Leiterquerschnitt die Belastbarkeit der Anschlußklemmeinrichtung. Damit kann der Klemmbereich zu größeren Klemmquerschnitten hin erweitert werden. Überdies kann der Klemmbereich über die Tiefe der Ausbuchtung dem gewünschten Leiterquerschnittsbereich angepaßt werden.

[0017] Das Anschließen eines zu kontaktierenden Leiters wird bevorzugt mittels eines Leiterkanals erleichtert, welcher im Gehäuse an die Einführöffnung anschließt und in den V-förmigen Klemmabschnitt hineinragt. Dieser Leiterkanal verhindert zweckmäßigerweise ein seitliches Ausweichen des Leiters bei dessen Durchführung durch den Scheitel des Klemmabschnitts. Zweckmäßigerweise ist der Leiterkanal auf Anschlag an das Kontaktelement angeführt und dient somit gleichzeitig für dieses als Wiederlager.

[0018] Mittels einer Betätigungsöffnung kann die Klemmverbindung durch Einführen eines Betätigungshebels, z.B. eines Schraubendrehers, besonders einfach gelöst werden. Bevorzugt erstreckt sich die Betätigungsöffnung über die gesamte Oberseite einer Kammer. Das Gehäuse ist somit zur Oberseite hin offen. Die Anordnung der Betätigungsöffnung ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Anschlußklemmeinrichtung auf einer zur Öffnungsachse der Einführöffnung parallelen Leiterplatte montiert ist. In diesem Fall kann der

Betätigungshebel bequem senkrecht zur Leiterplatte angesetzt werden.

[0019] Zur Vereinfachung der Handhabung der Anschlußklemmeinrichtung kann auch ein Einführtrichter dienen, der außenseitig des Gehäuses auf die Einführöffnung aufgesetzt ist, wobei der Einführtrichter zur Oberseite des Gehäuses hin zumindest teilweise geöffnet ist. Ein zu kontaktierender Leiter kann somit von oben, d.h. insbesondere wiederum senkrecht zu einer Leiterplatte, in den Einführtrichter eingeführt werden. Der Einführtrichter erleichtert dann das Einführen des Leiters in Richtung des Klemmabschnitts.

[0020] In einer vorteilhaften Weiterentwicklung ist der Klemmkörper des Kontaktelementes mit einem Schneid-Klemm-Kontakt versehen, auf welchen ein Leiter zu dessen Kontaktierung aufschiebbar ist. Zur Stabilisierung dieses Schneid-Klemm-Kontaktes ist das dem Klemmabschnitt abgewandte Kontaktmesser vortagsweise am Gehäuse fixiert. Das der Haltekante zugewandte Kontaktmesser ist dagegen bevorzugt beweglich im Gehäuse angeordnet, um eine unbehinderte Verformung des Kontaktelements zu gewährleisten. In einem das Klemmgehäuse nach oben hin verlängernden Einführabschnitt vorgesehene Führungsstege vor und hinter dem Schneid-Klemm-Kontakt gewährleisten zudem eine geradlinige Führung des Leiters beim Einführen in oder zwischen die Schneiden des Schneid-Klemm-Kontaktes. Dabei wird der Leiter lediglich geklemmt, ohne dessen Isolierung zu durchschneiden. Hierdurch wird auch eine Zugentlastung für die elektrische Klemmstelle erreicht.

[0021] Mittels einer Öffnung zur an sich aus der EP 0 800 233 A1 bekannten Einföhrung eines Prüfkontaktes, insbesondere eines mit federnden Lamellen ausgeführten Prüf- oder Büschelsteckers oder einer Prüfspitze, wird zweckmäßigerweise eine einfache Kontrolle einer installierten Schaltung ermöglicht. In einer weiteren vorteilhaften Weiterentwicklung enthält das Gehäuse mehrere Kammern, wobei die Kontaktelemente alternierend um jeweils 180° zueinander verdreht in diese Kammern eingesetzt sind. Auf diese Weise wird eine alternierend versetzte Anordnung der Lötpins erreicht. Die kombinierte Biege-Torsions-Verformung des Kontaktelements gewährleistet dabei eine besonders geringe Materialbelastung des Kontaktelementes. Dies trägt dazu bei, daß auch bei intensiver Benutzung der Anschlußklemmeinrichtung die Elastizität des Kontaktelementes langfristig erhalten bleibt.

[0022] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 in einer perspektivischen Außenansicht eine Anschlußklemmeinrichtung mit einem Gehäuse und in dem Gehäuse gehaltenen Kontaktelementen,

Fig. 2 eine Draufsicht II auf die Oberseite der Anschlußklemmeinrichtung gemäß Fig. 1,

- Fig. 3 in perspektivischer Darstellung ein Kontaktelement gemäß Fig. 1,
 Fig. 4 in einer Darstellung gemäß Fig. 3 eine alternative Ausführung des Kontaktelements,
 Fig. 5 einen Querschnitt V-V durch die Anschlußklemmeinrichtung gemäß Fig. 1,
 Fig. 6 eine Draufsicht VI auf die Unterseite der Anschlußklemmeinrichtung gemäß Fig. 1,
 Fig. 7 in einer Darstellung gemäß Fig. 6 die Anschlußklemmeinrichtung mit einem Kontaktelement gemäß Fig. 4, und
 Fig. 8 in einer Darstellung gemäß Fig. 1 eine Anschlußklemmeinrichtung gemäß Fig. 7 mit einem nach oben hin verlängerten Gehäuse.

[0023] Die in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellte Anschlußklemmeinrichtung 1 umfaßt ein in mehrere Seiten an Seite aneinandergereihte Kammern 2,2' aufgeteiltes Gehäuse 3. Auf die Vorderseite 4 des Gehäuses 3 sind dabei mehrere Einführtrichter 5 aufgesetzt. Im Bereich jedes Einführtrichters 5 ist das Gehäuse 3 mit einer Einführöffnung 6 versehen, wobei je eine Einführöffnung 6 in das Innere jeder Kammer 2,2' mündet. Jede Kammer 2,2' enthält je ein Kontaktelement 7, welches mit einem Lötpin 8 zum Anschluß an eine Leiterplatte aus der Unterseite 9 des Gehäuses 3 herausragt. Wie aus Fig. 1 zu ersehen ist, ist jeder Einführtrichter 5 über einen im wesentlichen U-förmigen Schlitz 11 zur Oberseite 10 hin geöffnet. Dieser Schlitz 11 dient als Einführhilfe für einen über den Einführtrichter 5 und die Einführöffnung 6 in die Kammer 2 einzuführenden elektrischen Leiter 12. Der aus der Einführöffnung 6 herausstehende Teil des Leiters 12, der üblicherweise mit einer Isolierung 13 ummantelt ist, kann nach Einführen des Leiters 12 in die Kammer 2' zur Oberseite 10 hin abgeknickt und durch den Schlitz 11 geführt werden. Der Leiter 12 verklemmt sich dabei mit dessen Isolierung 13 in dem Schlitz 11, wodurch dieser als Zugentlastung für den Leiter 12 wirkt.

[0024] Wie insbesondere aus Fig. 2 hervorgeht, ist das Kontaktelement 7 mit dessen Körper 20 diagonal innerhalb der Kammer 2,2' angeordnet. Das Kontaktelement 7 erstreckt sich dabei von einer Seitenwand 21 bzw. 21' nahezu bis zu einer gegenüberliegenden Seitenwand 21' bzw. 21" der Kammer 2 bzw. 2'. Ein vom Körper 20 des Kontaktelements 7 abgewinkelter Anschlußschenkel 22 verläuft dabei parallel zu den Seitenwänden 21,21',21" und ist zentriert zwischen zwei angrenzenden Seitenwänden 21,21' bzw. 21',21" angeordnet. Jeder Anschlußschenkel 22 trägt an dessen dem Körper 20 abgewandten Ende den aus der Unterseite 9 des Gehäuses 3 herausragenden Lötpin 8 (gemäß Fig. 1). Die Kontaktelemente 7 zweier angrenzender Kammern 2 und 2' sind stets um einen Winkel von 180° verdreht zueinander angeordnet. Aus diesem Grund weisen deren Anschlußschenkel 22 in entgegengesetzte Richtungen.

[0025] Die Funktionsweise der Anschlußklemmein-

richtung 1 ist anhand des exemplarisch in die Kammer 2' eingeschobenen Leiters 12 verdeutlicht. Der Leiter 12 wird - wie vorerwähnt - über den Einführtrichter 5 in die Einführöffnung 6 eingeführt. Der Leiter 12 wird innerhalb der Kammer 2' in einem zur Öffnungsachse 23 der Einführöffnung 6 etwa coaxialen Leiterkanal 24 geführt. Dieser Leiterkanal 24 mündet in einen V-förmigen Klemmabschnitt 25, der aus der Seitenwand 21' bzw. 21" und dem diagonal auf diese stoßenden Körper 20 des Kontaktelements 7 gebildet ist.

[0026] Der Leiter 12 wird mittels des Leiterkanals 24 in den Scheitel 26 dieses Klemmabschnitts 25 geführt. Durch den propagierenden Leiter 12 wird die Haltekante 27 des Kontaktelements 7 aus dem Scheitel 26 herausgebogen und beaufschlagt dabei den Leiter 12 in Richtung der Seitenwand 21". Infolge der Diagonalstellung des Kontaktelements 7 wirkt dieses nach Art eines Widerhakens. Der Leiter 12 ist somit entgegen der Einsteckrichtung S fixiert. Der Leiterkanal 24 ist unmittelbar an das Kontaktelement 7 herangeführt und im Bereich des Scheitels 26 zur Seitenwand 21',21" hin abgeschragt. Der Leiterkanal 24 wirkt somit als Widerlager für das Kontaktelement 7 bei einer Belastung entgegen der Einsteckrichtung S.

[0027] Wie aus der perspektivischen Darstellung des Kontaktelements 7 gemäß Fig. 3 deutlich wird, ist dessen Körper 20 plattenförmig, d.h. insbesondere eben, ausgeführt. Der Körper 20 ist dabei bezüglich dessen Längsachse 30 spiegelsymmetrisch aufgebaut. Aufgrund der Spiegelsymmetrie des Körpers 20 sind beide zur Längsachse 30 parallele Kanten als Haltekante 27 ausgebildet. Der Körper 20 geht somit bei einer Drehung um einen Winkel von 180° um die Längsachse 30 in sich selber über. Dies ermöglicht die Verwendung des gleichen Kontaktelements 7 in den beiden anhand der Kammer 2 bzw. 2' gezeigten Einbaupositionen (gemäß Fig. 2).

[0028] Jede Haltekante 27 des Kontaktelements 7 ist nahe der zur Oberseite 10 des Gehäuses 3 (gemäß Fig. 1) ausgerichteten Kopfseite 31 des Kontaktelements 7 mit einer optionalen Ausbuchtung 32 versehen. Der Körper 20 ist somit zwischen den Ausbuchtungen 32 halsartig verengt. An der der Kopfseite 31 entgegengesetzten Seite des Körpers schließt an diesen ein L-förmiges Kontaktbein 33 an. Das Kontaktbein 33 ist mit dem senkrecht zur Längsachse 30 ausgerichteten Anschlußschenkel 22 an den Körper 20 angesetzt. Der Anschlußschenkel 22 ist dabei um die Längsachse 30 aus der Ebene 34 des Körpers 20 herausgebogen. Der Biege Winkel α zwischen dieser Körperebene 34 und dem Anschlußschenkel 22 beträgt dabei etwa 30°. Der Anschlußschenkel 22 geht in einem Knie 35 rechtwinklig in den Lötpin 8 über, der parallel zur Längsachse 30 vom Körper 20 weggerichtet ist. Im an den Anschlußschenkel 22 angrenzenden Bereich des Körpers 20 ist an jeder Haltekante 27 eine Hinterschneidung 36 ausgebildet. Die Hinterschneidung 36 umfaßt einen widerhakenartigen Vorsprung 37, dessen Aufgleitschräge 38 dem

Kontaktbein 33 zugewandt ist. Des weiteren umfaßt die Hinterschneidung 36 eine Aushöhlung 39, welche kopfseitig an den Vorsprung 37 anschließt.

[0029] Bei einer in Fig. 4 dargestellten Variante des Kontaktelements 7 ist an dessen Kopfseite 31 ein Schneid-Klemm-Kontakt 40 ausgebildet. In der Kopfseite 31 des Kontaktelementes 7 ist dazu ein im wesentlichen U-förmiger Klemmschlitz 41 ausgeschnitten. Dieser Klemmschlitz 41 wird somit beidseitig umrahmt von je einem Kontaktmesser 42. Zur Herstellung eines Kontaktes mittels des Schneid-Klemm-Kontaktes 40 wird ein nicht dargestellter elektrischer Leiter in den Klemmschlitz 41 eingeführt. Die beiden einander zugewandten Schneiden 43 der Kontaktmesser 42 schneiden dabei in das Leitermaterial. Auf diese Weise wird einerseits ein elektrischer Kontakt hergestellt. Andererseits wird der Leiter kraftschlüssig im Klemmschlitz 41 fixiert.

[0030] Gemäß dem in Fig. 5 dargestellten Querschnitt durch die Anschlußklemmeinrichtung 1 liegt das Kontaktelement 7 formschlüssig in einer nutartigen Gehäuseführung 50 des Gehäuses 3 ein. Die Gehäuseführung 50 ist im Bereich der Unterseite 9 des Gehäuses 3 und somit insbesondere in Richtung der Haltekante 27 beabstandet von der Einführöffnung 6 und dem Scheitel 26 des Klemmabschnitts 25 angeordnet. Das Kontaktelement 7 verhält sich somit wie eine einseitig eingespannte, ebene Blattfeder. Infolge der Schrägstellung des Kontaktelementes 7 und dessen seitlicher Beaufschlagung erfolgt die Verformung des Kontaktelementes als kombinierte Biege- und Torsionsverformung. Die Ausbuchtung 32 des Kontaktelementes 7 ist im Scheitel 26 positioniert. Zwischen dem Kontaktelement 7 und der nicht dargestellten Seitenwand 21' bzw. 21'' der Kammer 2 bzw. 2' ist somit eine etwa halbmondförmige Aussparung 51 gebildet, durch welche die zur Durchführung eines Leiters 12 erforderliche Biegung des Kontaktelementes 7 reduziert ist. Ein Herausgleiten des Kontaktelementes 7 aus der Führung 50 ist durch die Hinterschneidungen 36 verhindert, welche in das Material der Gehäuseführung 50 eingreifen. Beim Einschieben des Kontaktelementes 7 in die Gehäuseführung 50 wird Material der Gehäuseführung 50 in die Aushöhlung 39 gedrückt. Das Kontaktelement 7 ist somit formschlüssig in der Gehäuseführung 50 gehalten.

[0031] Das Gehäuse 3 ist an seiner Oberseite 10 offen und bietet damit Möglichkeit zum Eingriff eines Betätigungshebels 52, z. B. eines Schraubendrehers. Mittels dieses Betätigungshebels oder -werkzeugs 52, der bzw. das im Bereich der Mündung des Leiterkanals 24 zwischen diesen und das Kontaktelement 7 geführt wird, kann das Kontaktelement 7 durch Drehung des Betätigungswerkzeugs 52 derart verbogen werden, daß dessen Haltekante 27 einen geklemmten Leiter 12 (gemäß Fig. 2) freigibt. Dadurch kann der Leiter 12 leicht gelöst, aber auch ein flexibler Leiter 12 leicht eingeführt werden. Bevorzugt ist an der Oberseite 10 des Gehäuses 3 - beispielsweise im Bereich der Seitenwand 21', 21'' - eine hier nicht dargestellte Ausbuchtung als Füh-

rung für den Betätigungshebel 52 vorgesehen, um den Lösevorgang für den Leiter 12 zu unterstützen.

[0032] Über die geöffnete Oberseite 10 des Gehäuses 3 kann des weiteren ein Prüfkontakt 53 (Fig. 1) in die Kammer 2, 2' eingeführt werden. Der Leiter 12 ist daher gemäß Fig. 2 bis an die Rückwand 54 (Fig. 1) des Gehäuses 3 geführt, so dass in dem oben offenen Klemmraum, d. h. der Kammer 2, 2' eine Kontaktzone entsteht, in die der Prüfstecker oder Prüfkontakt 53 einführbar ist (Fig. 1). Als Prüfkontakt 53 wird vorzugsweise ein sogenannter Büschelstecker verwendet, dessen Stiftkontakt aus einzelnen, endseitig zusammengeführten Lamellen 55 besteht, so dass der Prüfkontakt 53 selbst Federeigenschaften aufweist. Der Prüfkontakt 53 weist dabei einen gegenüber der Kammer 2, 2' größeren Durchmesser auf, so dass er nach Einführen federnd an dem Leiter 12 anliegt und diesen direkt kontaktiert. Da der Prüfkontakt 53 selbst nur einen besonders geringen Strom beansprucht, ist diese Art der Kontaktierung für die gewünschten Prüfzwecke ausreichend.

[0033] Je nach Orientierung des Kontaktelementes 7 im Gehäuse 3 nimmt der Lötpin 8 eine der beiden in Fig. 5 dargestellten Positionen ein. Bei von Kammer 2 zu jeder angrenzenden Kammer 2' alternierend wechselnden Orientierung des Kontaktelementes 7 ergibt sich somit im Blick auf die Unterseite 9 des Gehäuses 3 gemäß Fig. 6 eine verzahnt zueinander ausgerichtete Anordnung der Lötpins 8. Damit wird ein vergrößerter Abstand der Lötpins 8 angrenzender Kontaktelemente 7 erreicht. Da infolge des besonders großen Abstands der Lötpins 8 Kriechströme gehemmt sind, ist die Anschlußklemmeinrichtung 1 in dieser Ausführungsform für eine vergleichsweise hohe Spannung bei gleichzeitig geringer Gehäusegröße geeignet.

[0034] Fig. 7 zeigt die Anschlußklemmeinrichtung 1 mit dem als Schneid-Klemm-Kontakt 40 ausgebildeten Kontaktelement 7, das wiederum formschlüssig in einer nutartigen Gehäuseführung 50 des Gehäuses 3 einliegt. Bei dieser Ausführung ist das Klemmgehäuse 3 derart nach oben hin verlängert, dass es den Schneid-Klemm-Kontakt 40 mit einschließt. Um ein Verbiegen oder Brechen des Schneid-Klemm-Kontakts 40 beim Aufschieben eines Leiters zu vermeiden, ist das dem Klemmabschnitt 25 abgewandte Kontaktmesser 42 in einer Führung oder Führungsnut 56 des Gehäuses 3 gehalten. In Fig. 8 ist zudem erkennbar, dass das Gehäuse 3 vor und hinter dem Schneid-Klemm-Kontakt 40 Führungsstege 57 bzw. 58 für den Leiter aufweist, die diesen beim Einführen in die Schneiden 43 geradlinig führen. Die eine entsprechende Führungsnut für den Leiter bildenden Führungsstege 57, 58 klemmen dabei lediglich die Isolierung des Leiters, ohne diese zu durchschneiden. Hierdurch wird auch eine Zugentlastung für die elektrische Klemmstelle erreicht.

Patentansprüche

1. Schraubenlose Anschlußklemmeinrichtung mit einem eine Einführöffnung (6) für einen zu kontaktierenden Leiter (12) aufweisenden Gehäuse (3) mit einer Kammer (2,2'), in der ein einstückiges Kontaktelement (7) unter Bildung eines sich in Verlängerung der Einführöffnung (6) zu dieser hin etwa V-förmig aufweitenden Klemmabschnitts (25) gehalten ist, wobei das Kontaktelement (7) einen bezüglich der Öffnungsachse (23) der Einführöffnung (6) diagonal in der Kammer (2,2') angeordneten Klemmkörper (20) mit einer Haltekante (27) umfaßt, die im Scheitel (26) des Klemmabschnitts (25) einer Seitenwand (21',22'') der Kammer (2,2') zugewandt ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Kontaktelement (7) einen plattenförmigen Klemmkörper (20) aufweist, der in einer in Richtung der Haltekante (27) von der Einführöffnung (6) beabstandeten Gehäuseführung (50) des Gehäuses (3) formschlüssig einliegt derart, dass das Kontaktelement (7) infolge dessen Schrägstellung und dessen bei eingeschobenem Leiter (12) seitlicher Beaufschlagung eine kombinierte Biege- und Torsionsverformung erfährt.
2. Anschlußklemmeinrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Kontaktelement (7) ein L-förmiges Kontaktbein (33) aufweist, das einen zur Haltekante (27) des Klemmkörpers (20) senkrechten und aus der Körperebene (34) herausgebogenen Anschlußschenkel (22) sowie einen von diesem entgegengesetzt zum Klemmkörper (20) abgewinkelten Lötpin (8) umfaßt.
3. Anschlußklemmeinrichtung nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Klemmkörper (20) bezüglich dessen zur Haltekante (27) parallelen Längsachse (30) spiegelsymmetrisch ausgebildet ist, und daß der Anschlußschenkel (22) entlang der Längsachse (30) vom Klemmkörper (20) abgeknickt ist.
4. Anschlußklemmeinrichtung nach Anspruch 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Öffnungswinkel des Klemmabschnitts (25) dem Biegewinkel (α) des Anschlußschenkels (22) bezüglich der Körperebene (34) entspricht.
5. Anschlußklemmeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Klemmkörper (20) mittels mindestens einer in die Wand der Gehäuseführung (50) eingreifenden Hinterschneidung (36) in der Gehäuseführung
6. Anschlußklemmeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Haltekante (27) im Scheitel (26) des Klemmabschnitts (25) eine Aussparung (32) aufweist.
7. Anschlußklemmeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Einführöffnung (6) zur Führung des zu kontaktierenden Leiters (12) zu einem in den Klemmabschnitt (25) hineinragenden Leiterkanal (24) verlängert ist.
8. Anschlußklemmeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Einführöffnung (6) an der Außenseite des Gehäuses (3) zu einem Einführtrichter (5) aufgeweitet ist, wobei der Einführtrichter (5) zumindest teilweise zu einer Gehäuseoberseite (10) hin geöffnet ist.
9. Anschlußklemmeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Klemmkörper (20) an seiner Kopfseite (31) einen Schneid-Klemm-Kontakt (40) mit zwei Kontaktmessern (42) aufweist, zwischen deren einander zugewandten Schneiden (43) ein U-förmiger Klemmschlitz (41) gebildet ist.
10. Anschlußklemmeinrichtung nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet,

daß das dem Scheitel (26) des Klemmabschnitts (25) abgewandte Kontaktmesser (42) am Gehäuse (3) fixiert ist.
11. Anschlußklemmeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Gehäuse (3) mehrere Kammern (2,2') enthält, wobei die Kontaktelemente (7) angrenzender Kammern (2,2') stets zueinander um einen Winkel von 180° bezüglich der zur Haltekante (27) parallelen Längsachse (30) verdreht angeordnet sind.
12. Anschlußklemmeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Gehäuse (3) eine etwa in Verlängerung der Haltekante (27) angeordnete Betätigungsöffnung aufweist, durch welche ein Betätigungshebel (52) zur öffnenden Verbiegung des Kontaktelements (7) einführbar ist.

13. Anschlußklemmeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Gehäuse (3) an dessen Oberseite (10) eine in die Kammer (2,2') mündende Öffnung zur Einführung eines Prüfkontaktes (53) aufweist.

14. Anschlußklemmeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13,

dadurch gekennzeichnet,

daß die den Klemmabschnitt (25) öffnende elastische Biege- und Torsionsverformung des Kontaktelements (7) eine Biegeverformung entlang der zur Haltekante (27) parallelen Längsachse (30) sowie eine Torsionsverformung um die Längsachse (30) ist.

Claims

1. Screwless terminal clamping device with a housing (3) which has an insertion opening (6) for a lead (12) to be contacted and has a chamber (2, 2') in which a one-piece contact element (7) is held, thereby forming a clamping portion (25) which widens in an approximately V-shaped manner towards the insertion opening (6) as an extension of the latter, the contact element (7) comprising a clamping body (20) which is arranged diagonally in the chamber (2, 2') with respect to the opening axis (23) of the insertion opening (6) and has a holding edge (27) which is made to face a side wall (21', 22") of the chamber (2, 2') at the apex (26) of the clamping portion (25), **characterized in that** the contact element (7) has a plate-shaped clamping body (20) which lies in a housing guide (50) of the housing (3), at a distance from the insertion opening (6) in the direction of the holding edge (27), with positive engagement in such a way that the contact element (7) undergoes a combined flexural and torsional deformation as a result of its slanting position and the force acting laterally on it when the lead (12) is pushed in.
2. Terminal clamping device according to Claim 1, **characterized in that** the contact element (7) has an L-shaped contact leg (33), which comprises a terminal limb (22), which is perpendicular to the holding edge (27) of the clamping body (20) and bent out from the plane (34) of the body, and also a solder pin (8), which is angled away from the said terminal limb in the opposite direction from the clamping body (20).
3. Terminal clamping device according to Claim 2, **characterized in that** the clamping body (20) is formed mirror-symmetrically with respect to its longitudinal axis (30) parallel to the holding edge (27), and **in that** the terminal limb (22) is bent away from

the clamping body (20) along the longitudinal axis (30).

4. Terminal clamping device according to Claim 2 or 3, **characterized in that** the apex angle of the clamping portion (25) corresponds to the bending angle (α) of the terminal limb (22) with respect to the plane (34) of the body.
5. Terminal clamping device according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the clamping body (20) is fixed in the housing guide (50) by means of at least one undercut (36) engaging in the wall of the housing guide (50).
6. Terminal clamping device according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the holding edge (27) has a recess (32) at the apex (26) of the clamping portion (25).
7. Terminal clamping device according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the insertion opening (6) is extended for guiding the conductor (12) to be contacted up to a conductor channel (24) protruding into the clamping portion (25).
8. Terminal clamping device according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the insertion opening (6) is widened on the outer side of the housing (3) to form a tapered lead-in (5), the tapered lead-in (5) being at least partially open towards an upper side (10) of the housing.
9. Terminal clamping device according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the clamping body (20) has on its top side (31) an insulation-piercing contact (40) with two contact blades (42), between the mutually facing cutting edges (43) of which a U-shaped clamping slit (41) is formed.
10. Terminal clamping device according to Claim 9, **characterized in that** the contact blade (42) facing away from the apex (26) of the clamping portion (25) is fixed to the housing (3).
11. Terminal clamping device according to one of Claims 1 to 10, **characterized in that** the housing (3) contains a number of chambers (2, 2'), the contact elements (7) of adjacent chambers (2, 2') being arranged such that they are always turned by an angle of 180° in relation to one another with respect to the longitudinal axis (30) parallel to the holding edge (27).
12. Terminal clamping device according to one of Claims 1 to 11, **characterized in that** the housing (3) has an actuating opening which is arranged approximately as an extension of the holding edge

(27) and through which an actuating lever (52) for bending open the contact element (7) can be inserted.

13. Terminal clamping device according to one of Claims 1 to 12, **characterized in that** the housing (3) has on its upper side (10) an opening leading into the chamber (2, 2') for the insertion of a test contact (53).
14. Terminal clamping device according to one of Claims 1 to 13, **characterized in that** the elastic flexural and torsional deformation of the contact element (7) which opens the clamping portion (25) is a flexural deformation along the longitudinal axis (30) parallel to the holding edge (27) and a torsional deformation about the longitudinal axis (30).

Revendications

1. Dispositif de serrage de borne sans vis comportant un boîtier (3) qui possède une ouverture d'entrée (6) pour un conducteur (12) avec lequel un contact doit être établi, et comportant une chambre (2, 2'), dans lequel un élément de contact d'un seul tenant (7) est retenu moyennant la formation d'une section de serrage (25) qui s'élargit approximativement en forme de V dans le prolongement de l'ouverture d'entrée (6) en direction de cette dernière, l'élément de contact (7) comportant un corps de serrage (20) qui est disposé en diagonale dans la chambre (2, 2') par rapport à l'axe (23) de l'ouverture d'entrée (6) et comporte un bord de retenue (27), qui est tourné, au sommet (26) de la section de serrage (25), vers une paroi latérale (21', 22") de la chambre (2, 2'), **caractérisé en ce que** l'élément de contact (7) comporte un corps de serrage en forme de plaque (20), qui s'engage selon une liaison par formes complémentaires dans un guide (50) du boîtier (3), qui est distant de l'ouverture d'entrée (6) en direction du bord de retenue (27) de telle sorte qu'en raison de sa position oblique et de sa charge latérale dans le cas où un conducteur (12) est inséré, l'élément de contact (7) subit une déformation combinée de flexion et de torsion.
2. Dispositif de serrage de borne selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de contact (7) possède une patte de contact en forme de L (33), qui comprend une branche de raccordement (22), qui est perpendiculaire au bord de retenue (27) du corps de serrage (20) et est coudée à partir du plan (34) du corps et comprend une broche de brasage (8) qui est coudée à partir de cette branche en sens opposé du corps de serrage (20).

3. Dispositif de serrage de borne selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le corps de serrage (20) est agencé en étant symétrique par rapport à son axe longitudinal (30) qui est parallèle au bord de retenue (27), et que la branche de raccordement (22) est coudée le long de l'axe longitudinal (30) à partir du corps de serrage (20).
4. Dispositif de serrage de borne selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** l'angle d'ouverture de la section de serrage (25) correspond à l'angle de flexion (α) de la branche de raccordement (22) par rapport au plan (34) du corps.
5. Dispositif de serrage de borne selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le corps de serrage (20) est fixé dans le guide (50) du boîtier à l'aide d'au moins une partie en contre-dépouille (36) qui s'engage dans la paroi du guide (5) du boîtier.
6. Dispositif de serrage de borne selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le bord de retenue (27) comporte un évidement (32) situé au sommet (26) de la section de serrage (25).
7. Dispositif de serrage de borne selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'ouverture d'entrée est prolongée, pour le guidage du conducteur (12) avec lequel un contact doit être établi, jusqu'à un canal de conducteur (24) pénétrant dans la section de serrage (25).
8. Dispositif de serrage de borne selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'ouverture d'entrée (6) s'élargit, sur le côté extérieur du boîtier (3), pour former un entonnoir d'introduction (5), l'entonnoir d'introduction (5) étant ouvert partiellement en direction d'un côté supérieur (10) du boîtier.
9. Dispositif de serrage de borne selon les revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le corps de serrage (20) comporte, sur son côté de tête (31), un contact de serrage avec découpage (40) comportant deux couteaux de contact (42), une fente de serrage en forme de U (40) étant formée entre les tranchants (43) de ces couteaux, tournés l'un vers l'autre.
10. Dispositif de serrage de borne selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le couteau de contact (42), tourné à l'opposé du sommet (26) de la section de serrage (25), est fixé sur le boîtier (3).
11. Dispositif de serrage de borne selon l'une des revendications 1 à 10, en ce que le boîtier (3) contient plusieurs chambres (2, 2'), les chambres (2, 2'), qui

jouxtent des éléments de contact (7), étant disposées de manière à être en permanente pivotées l'une par rapport à l'autre d'un angle de 180° par rapport à l'axe longitudinal (30) parallèle au bord de retenue (27).

5

12. Dispositif de serrage de borne selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** le boîtier (30) possède une ouverture d'actionnement, qui est disposée approximativement dans le prolongement du bord de retenue (27) et par laquelle un levier d'actionnement (52) peut être introduit pour provoquer une flexion, pour l'ouverture, de l'élément de contact (7).

10

15

13. Dispositif de serrage de borne selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** le boîtier (30) comporte sur son côté supérieur (10) une ouverture qui débouche dans la chambre (2, 2') et est prévue pour l'introduction d'un contact de contrôle (53).

20

14. Dispositif de serrage de borne selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** la déformation élastique de flexion et de torsion, qui ouvre la section de serrage (25), de l'élément de contact (7) est une déformation de flexion le long de l'axe longitudinal (30) parallèle au bord de retenue (27), et une déformation de torsion autour de l'axe longitudinal (30).

25

30

35

40

45

50

55

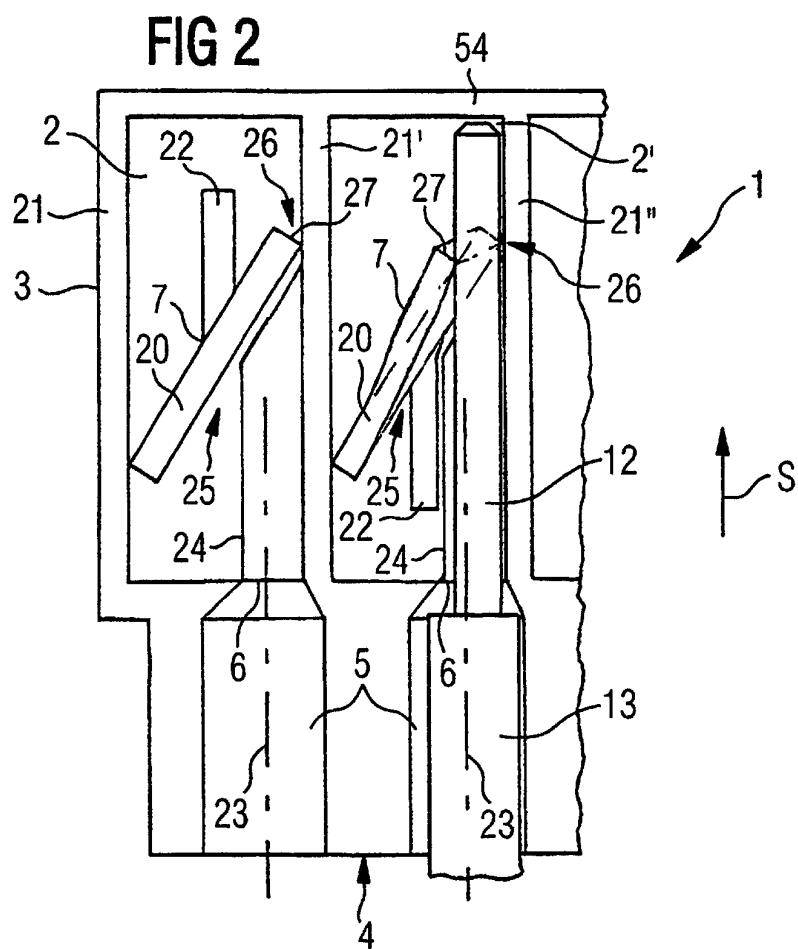
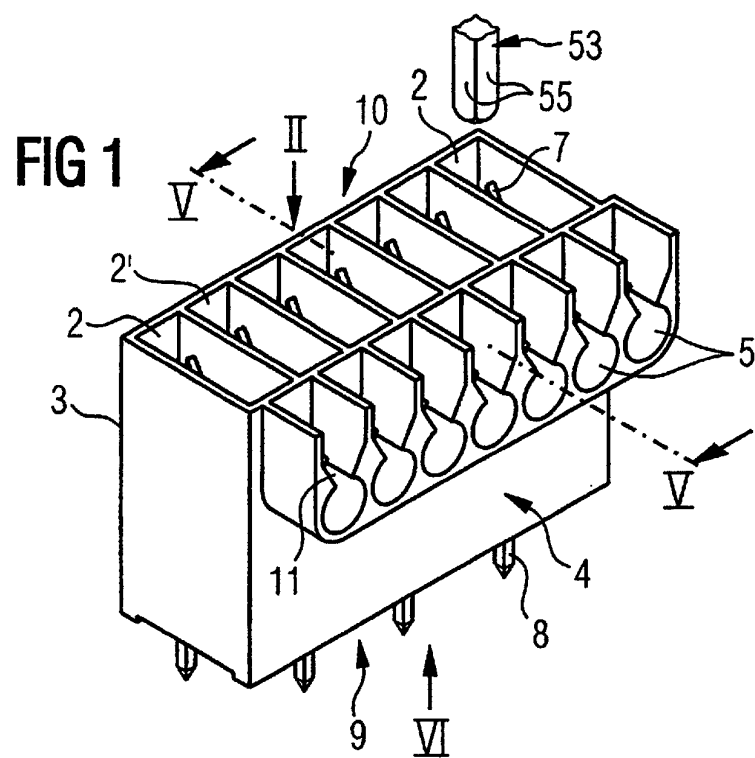


FIG 3

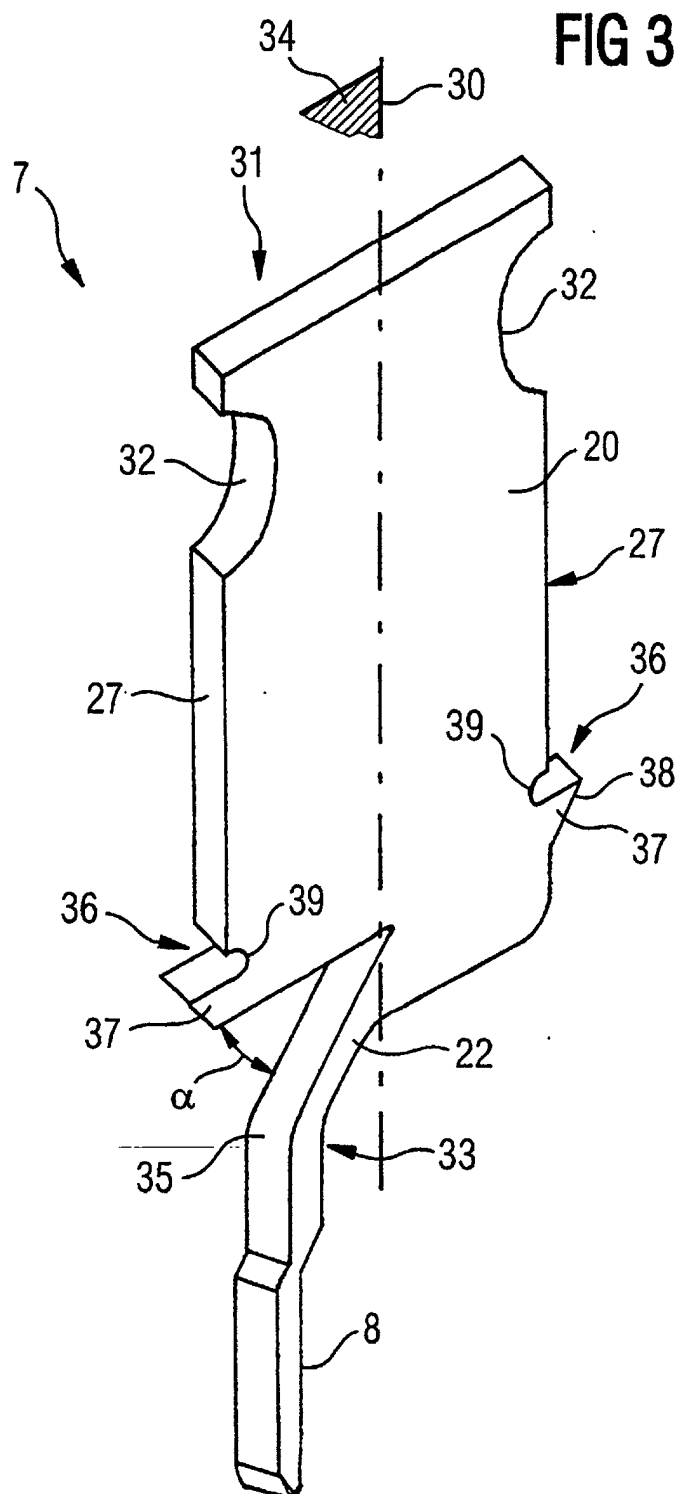
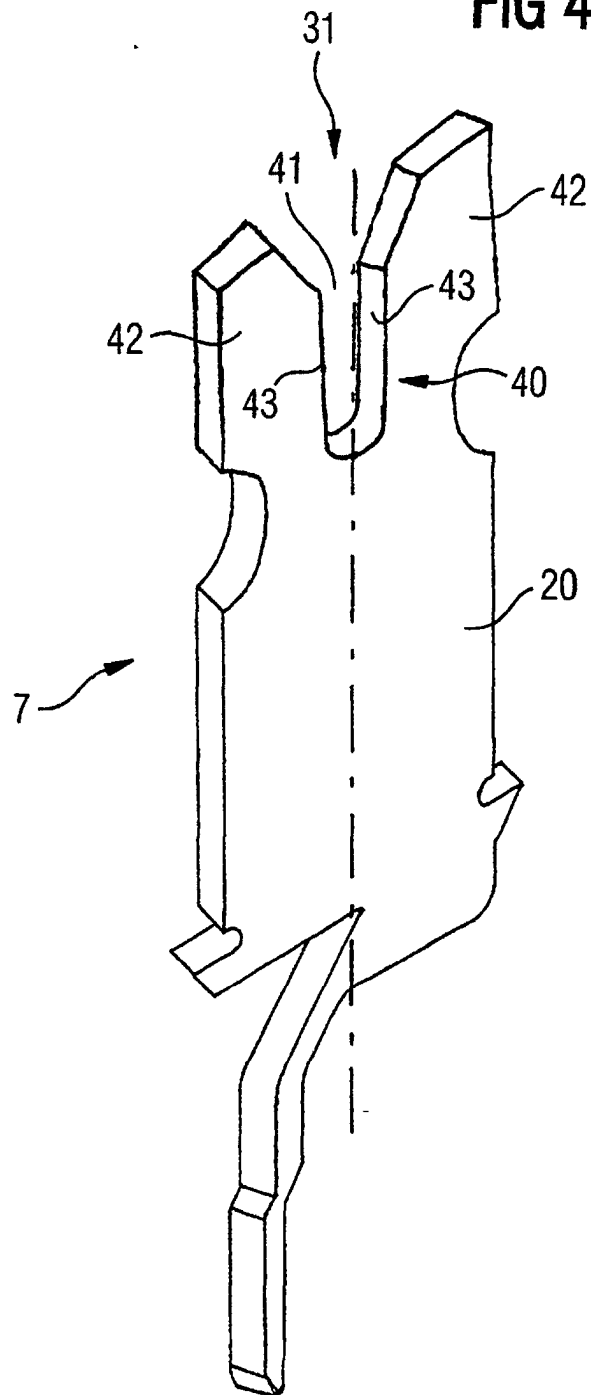


FIG 4



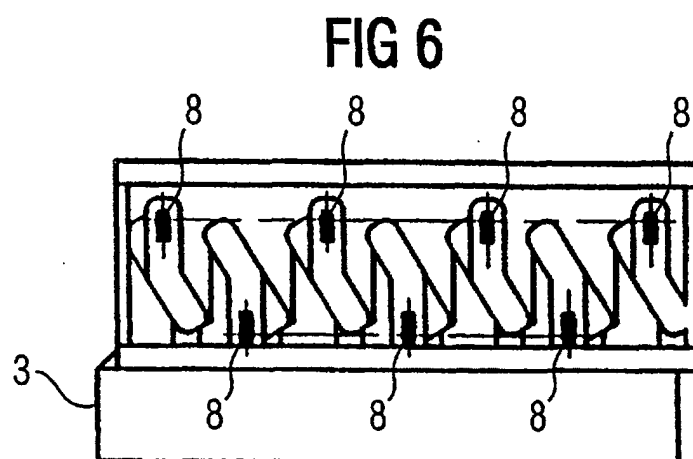
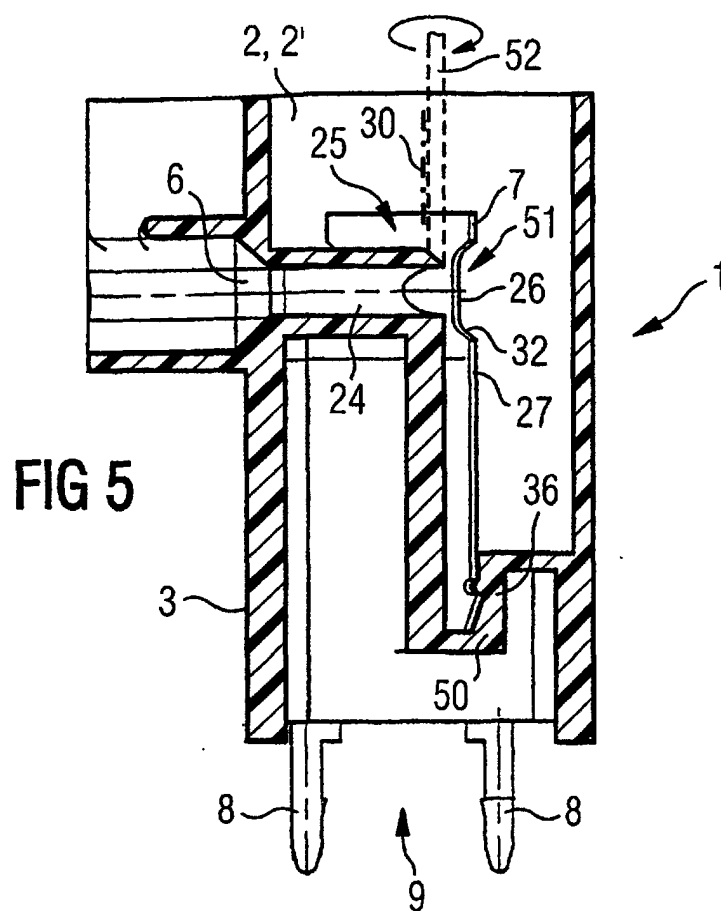


FIG 7

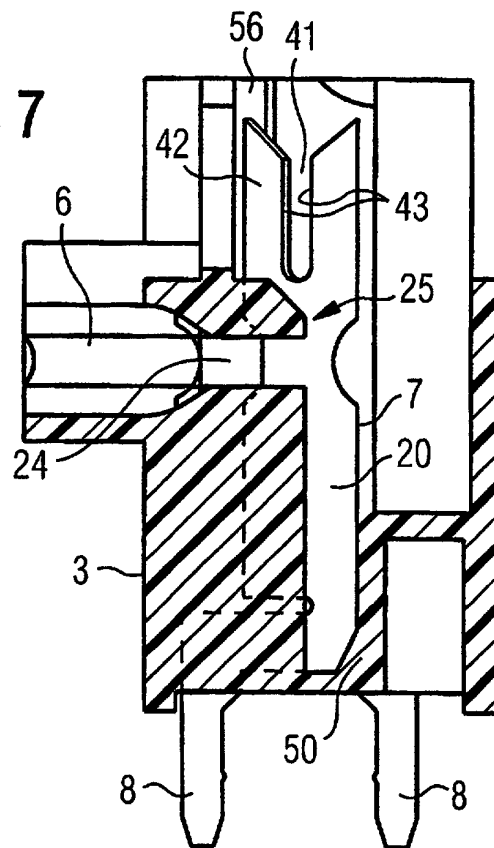


FIG 8

